

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

(11) № de publication :
 (A n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction).

2 245 381

A1

**DEMANDE
 DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 73 21126

(54) Seringue hypodermique à jeter après utilisation.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). A 61 M 5/18.

(22) Date de dépôt 8 juin 1973, à 16 h 27 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en Nouvelle-Zélande le 9 juin 1972, n. 167.430 au nom du demandeur.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 17 du 25-4-1975.

(71) Déposant : MURDOCH Colin Albert, résidant en Nouvelle-Zélande.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne une seringue hypodermique, et en particulier une seringue hypodermique médicale ou vétérinaire contenant une dose d'injection et à jeter après usage.

5 L'invention a pour objet un moyen perfectionné pour le transport de produits pharmaceutiques à injecter soit sous la forme de solutions préparées des produits quand elles sont stables en magasin, soit de produits non stables en solution et qui sont transportés en poudre conjointement avec le solvant voulu pour être combinés à la fois rapidement et facilement avant l'injection.

10 L'invention a aussi pour objet un moyen efficace pour empêcher la réutilisation de la seringue après l'injection du produit contenu, si après l'utilisation la seringue tombe entre les mains d'un toxicomane, par exemple.

15 L'invention a aussi pour objet une seringue hypodermique préparée et à jeter après usage pour les besoins médicaux et vétérinaires, à un prix minimal tout en étant d'une forme assurant que les produits stériles à injecter préchargés dans la seringue soient complètement protégés contre les risques en magasin tels que la contamination ou la rupture de la seringue, l'aiguille ou de n'importe quelle partie du dispositif quand il est transporté par exemple dans une trousse de médecin, la seringue étant prête pour l'utilisation immédiate quand cela est nécessaire.

25 L'invention a aussi pour objet une seringue hypodermique préchargée à jeter après usage pour l'utilisation médicale ou vétérinaire d'une forme telle qu'elle empêche la manipulation par les personnes non qualifiées dans le domaine médical ou vétérinaire et permettant de détecter cette manipulation afin d'empêcher la contamination.

30 Selon un aspect de l'invention, une seringue hypodermique comporte un corps avec une aiguille hypodermique associée, un piston pour refouler le médicament ou le liquide à partir de l'intérieur de la seringue à travers l'aiguille, une tige de piston pour déplacer le piston dans le corps de la seringue pour refouler le médicament ou le liquide, un dispositif dans le corps de seringue pour former au moins deux chambres dans ce corps, et un dispositif permettant la communication entre les deux chambres quand cela est requis.

35 Selon un autre aspect de l'invention, une seringue hypodermique comporte un corps de seringue et une aiguille hypodermique associée à ce corps, un piston pour refouler un médicament ou un liquide à partir de

l'intérieur de la seringue à travers l'aiguille, une tige de piston creuse pour déplacer le piston vers l'avant dans le corps de seringue pour refouler le médicament ou le liquide, un dispositif pour porter l'aiguille à l'intérieur de la seringue avant l'utilisation, la tige de piston entourant l'aiguille, et un dispositif pour empêcher un mouvement accidentel de la tige de piston.

5 Selon un autre aspect de l'invention, une aiguille hypodermique comporte un corps de seringue et une aiguille hypodermique associée à ce corps, un piston pour refouler le médicament ou le liquide à travers l'aiguille à partir de l'intérieur de la seringue, une tige de piston pour déplacer le piston dans le corps de seringue pour refouler le médicament ou le liquide, et un dispositif pour empêcher l'enlèvement de la tige de piston de l'intérieur du corps de seringue après le refoulement complet du médicament ou du liquide de la seringue.

10 Selon un autre aspect de l'invention, une seringue hypodermique comporte un corps de seringue et une aiguille hypodermique associée à ce corps, un piston pour refouler un médicament ou un liquide analogue à partir de l'intérieur de la seringue à travers l'aiguille, une tige de piston pour déplacer le piston vers l'avant dans le corps de la seringue, l'aiguille étant montée dans la seringue en étant enfermée dans la tige de piston avant l'utilisation, un dispositif pour empêcher le mouvement accidentel de la tige de piston jusqu'à ce que le refoulement du médicament ou de liquide soit requis, un dispositif à l'intérieur du corps de seringue pour former au moins deux chambres dans ce corps, un dispositif permettant 15 la communication entre les deux chambres quand cela est nécessaire, et un dispositif pour empêcher l'enlèvement de la tige de piston de l'intérieur du corps de seringue après le refoulement complet du médicament ou du liquide à partir de la seringue.

20 30 Les caractéristiques de l'invention ressortiront plus particulièrement de la description suivante, donnée à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente en coupe, les éléments séparés les uns des autres, une seringue hypodermique selon un mode de mise en œuvre de l'invention,

25 35 - la figure 2 est une coupe de la seringue de la figure 1 assemblée,

- la figure 3 est une coupe de la seringue de la figure 1 quand l'aiguille a été tirée pour mélanger le médicament sec et le solvant,
- la figure 4 est une coupe de la seringue de la figure 1 prête pour l'injection,

5 - la figure 5 est une coupe de la seringue de la figure 1 vidée,

- la figure 6 est une coupe d'une seringue hypodermique selon un autre mode de mise en œuvre de l'invention, prête pour le transport,
- la figure 7 est une coupe d'une seringue hypodermique selon 10 un autre mode de mise en œuvre de l'invention, prête pour le transport,
- la figure 8 est une coupe de la seringue de la figure 7, prête pour l'utilisation, et
- la figure 9 est une coupe d'une seringue hypodermique selon un autre mode de mise en œuvre de l'invention, prête pour l'empaqu- 15 tage et le transport.

La seringue hypodermique représentée sur les figures 1 à 5, et avant assemblage sur la figure 1, comporte un corps creux sensiblement cylindrique 1 avec une pièce de fermeture 2 engagée dans l'ouverture avant du corps 1 dont la partie d'extrémité arrière comporte une paroi annulaire 20 de butée 3, de préférence venue de matière avec le corps 1. La partie arrière 1c du corps 1 comporte de préférence au-delà de la paroi d'arrêt 3 une entrée légèrement tronconique 4 de section décroissant vers l'extérieur.

L'élément de fermeture avant 2 est de préférence en caoutchouc tel qu'un caoutchouc de chloroprène ou une matière élastique équivalente avec 25 un alésage 5 sensiblement coaxial, l'élément de fermeture 2 comportant de préférence deux rebords annulaires 6 et 7 de part et d'autre d'une partie ou col 8 de plus petit diamètre, le rebord 7 étant de préférence tronconique avec une dimension décroissant vers l'avant. Le rebord arrière 6 est formé pour prendre place avec serrage dans l'extrémité ouverte avant du corps 1 30 pour former un joint, la partie de diamètre réduit 8 et la partie avant 7 dépassant du corps 1. Un capuchon de fermeture 9 (figure 1) est placé sur l'élément de fermeture 2 et sur l'extrémité avant du corps 1 de la façon représentée sur la figure 2, le capuchon 9 comportant un trou central 10 passant sur le rebord 7 de l'élément élastique 2 pour être engagé autour du 35 col 8 pour être serré entre les rebords 6 et 7. Une partie en manchon, de préférence cylindrique, dépasse en avant et de préférence est venue de matière avec l'élément de fermeture 9 pour former un protecteur. En variante,

un manchon séparé peut être utilisé et être fixé de façon temporaire par un adhésif ou un ruban adhésif à l'extrémité avant de la seringue.

Une aiguille 12, fixée sur une embase 13, comporte une partie filetée 12a, et l'aiguille comporte un rebord arrière 14 et une partie avant tronconique 15. Un alésage 16 traverse l'embase 13 et un trou 17 est formé perpendiculairement à l'alésage pour faire communiquer celui-ci avec la surface cylindrique extérieure de l'embase 13. La partie médiane de l'embase 13 a un diamètre inférieur au diamètre maximal de la partie avant 15.

Un piston 18 en caoutchouc ou en matière élastique équivalente, par exemple en caoutchouc de chloroprène ou une matière analogue, a une section transversale circulaire s'adaptant sensiblement à l'intérieur creux cylindrique du corps 1, la surface extérieure du piston 18 portant avec pression contre la surface intérieure du corps 1 du fait de l'élasticité du piston. Le piston 18 comporte de préférence au moins une rainure circulaire 18a pour former, de la façon représentée, au moins deux nervures circulaires pour établir un joint étanche contre le corps 1.

Le piston 18 comporte une ouverture axiale 19 de plus grand diamètre dans la partie avant et la partie arrière, la partie avant 18b étant destinée à recevoir la partie arrière de la partie tronconique 15 de l'embase 13, et la partie arrière 18c pour recevoir le rebord arrière 14, la surface arrière du rebord 14 arrivant de préférence au niveau de la surface arrière du piston 18 quand l'embase de l'aiguille a été complètement tirée en avant dans le piston 18.

La seringue comporte un autre piston 20 formé de la même matière élastique ou d'une matière équivalente de section transversale circulaire et comportant au moins une rainure circulaire et deux nervures circulaires d'un diamètre adapté au diamètre intérieur du corps 1 pour former un joint étanche. Une tige filetée à tête 21 est tenue dans une cavité complémentaire du piston 20 et comporte une partie filetée dépassant de la surface arrière du piston 20 pour permettre de fixer la tige de piston creuse 22 qui comporte un taraudage à l'extrémité ouverte. Le raccordement vissé de la tige de piston 22 sur la tige 21 n'est pas nécessaire, mais il en résulte une connexion plus positive que dans le cas d'un simple emmanchement forcé. Un bouton 23 de l'extrémité de la tige de piston 22 est de préférence venu de matière avec la tige.

Une prise pour les doigts venue de matière 24 est formée près de l'extrémité arrière du corps cylindrique 1, par exemple sous la forme d'une collerette ou de pattes dépassant du corps cylindrique 1.

Pour l'assemblage des éléments de la seringue représentée 5 sur la figure 1, le piston 20 muni de la tige de fixation 21 dépassant vers l'arrière est introduit à l'intérieur du corps cylindrique 1 à travers l'extrémité ouverte de celui-ci jusqu'à ce qu'il porte contre la paroi d'arrêt annulaire 3, l'élément de fixation 21 dépassant vers l'arrière à travers le trou de cette paroi en étant entièrement contenu dans la partie arrière 1c 10 du corps cylindrique 1.

La forme particulière de seringue décrite ci-dessus convient pour des solutions stables et des médicaments en poudres sèches stables et les solvants particuliers pour ces poudres pour former la solution à injecter. Dans le cas d'un produit en poudre, le produit et le solvant sont maintenus 15 séparés à l'intérieur de la seringue jusqu'au moment où l'injection doit être faite. La quantité pesée de poudre est placée à l'intérieur du corps cylindrique 1 contre le piston 20, et ensuite le piston 18 est introduit de façon que l'embase 13 de l'aiguille soit située de façon que le trou 17 soit découvert en avant du piston 18 pour permettre la communication à travers l'alex- 20 sage 16 et le trou 17 entre l'atmosphère extérieure et la poudre contenue dans la chambre arrière 25 formée entre les deux pistons 18 et 20. Cela permet l'échappement de l'air à partir de la chambre 25 contenant la poudre. Le piston 18 est poussé à fond contre la poudre. À ce moment, le rebord arrière 14 de l'embase 13 est situé dans l'évidement 18c de la face arrière du piston 18. 25 L'embase d'aiguille 13 est ensuite poussée vers l'arrière du corps 1 jusqu'à ce que la partie arrière de la partie tronconique 15 se trouve dans l'évi- dément 18b et que le trou 17 soit fermé par le piston 18. Le solvant pour la poudre est ensuite ajouté dans la chambre avant 26 formée dans le corps cylindrique 1 devant le piston 18. Quand le médicament utilisé est stable en solu- 30 tion, la solution seule est introduite dans la chambre avant 26. La tige de piston creuse 22 portant l'élément de fermeture 2 entourant la tige est ensuite introduite dans la chambre avant 26 et le taraudage de son extrémité est vissé sur le filetage 12a de l'aiguille 12. L'élément de fermeture 2 est fermement fixé à l'extrémité avant du cylindre, le capuchon 9 étant serti, collé, soudé 35 aux ultrasons, par exemple, ou fixé autrement de façon permanente à l'extrémité avant du corps 1. Le bouton 23 de la tige de piston 22 est appliqué contre l'extrémité avant du manchon de protection 11 qui forme ainsi une butée de

protection pour la tige du piston 22. Le bouton 23 peut être fixé ou scellé pour empêcher la contamination, par exemple en utilisant un ruban adhésif enroulé pour que sa surface adhésive colle à la fois au manchon 11 et au bouton 23. Un couvercle de protection 27 est placé à l'extrémité arrière de la partie arrière 1c pour protéger cette partie contre la poussière et d'autres contaminants. La seringue est alors prête pour être empaquetée et pour être transportée au point d'utilisation (figure 2), l'aiguille 12 étant protégée avec sûreté contre la contamination et la rupture à l'intérieur de l'alésage de la tige de piston 22, le mélange prématûr des deux constituants de la solution étant empêché et, quand le médicament est une solution stable, la communication avec l'alésage de l'aiguille par le trou 17 étant empêchée, de sorte qu'aucune fuite ne peut avoir lieu.

Pour utiliser la seringue, le ruban adhésif est enlevé du manchon 11 et une traction est exercée sur la tige de piston 22 pour tirer l'embase d'aiguille 13 ainsi que le piston 18. Cependant, en raison de l'incompressibilité du solvant liquide contenu dans la chambre 26, le piston 18 est maintenu fermement à l'intérieur du corps cylindrique 1 et l'embase d'aiguille 13 est tirée en avant par la tige de piston 22 jusqu'à ce que son rebord 14 soit engagé dans l'évidement 18c. Le trou 17 de l'embase d'aiguille 13 communique alors avec la chambre 26. Les deux chambres 25 et 26 sont ainsi mises en communication pour permettre le mélange du solvant avec la poudre et la dissolution de la poudre dans le solvant pour former la solution d'injection, le liquide passant dans la chambre arrière 25 pendant que l'embase de l'aiguille et le piston sont entraînés ensemble vers l'avant.

Le mouvement vers l'avant de la tige de piston 22 est poursuivi jusqu'à ce que l'extrémité avant tronconique 15 traverse l'alésage 5 de l'élément de fermeture 2 et dépasse en avant de celui-ci, l'alésage étant dilaté pour permettre le passage de la partie 15. De ce fait, l'embase d'aiguille 13 est verrouillée, l'aiguille 12 et la tige de piston 22 dépassant en avant au-delà du corps cylindrique 1 et le mouvement vers l'arrière de l'aiguille étant empêché au moment où l'aiguille est enfoncée dans une personne ou un animal pour l'injection. Le trou 17 se trouve alors devant l'évidement 18b de la partie avant du piston 18 pour permettre le passage de tout le liquide du compartiment 26 au compartiment 25 (figure 3). Quand la solution est claire et correctement formée et qu'elle est entièrement contenue dans la chambre arrière 25, le couvercle arrière 27 peut être enlevé et la tige de piston 22 être dévissée de la tige 14 et être enlevée pour exposer l'aiguille 12, après

quoi l'extrémité taraudée de la tige de piston 22 peut être vissée sur la tige de fixation 21 dépassant à l'arrière du piston 20 (figure 4).

La seringue est ensuite tenue verticalement et la tige de piston 22 est poussée lentement en avant à l'intérieur du corps cylindrique 20 pour éliminer les bulles d'air de la seringue et par suite éliminer les bulles de la solution à injecter. De façon similaire, quand l'injection doit être faite, par exemple dans une veine, la tige de piston peut être tirée en arrière pour aspirer du sang pour s'assurer que l'aiguille est bien dans la veine. La dose de médicament peut ensuite être injectée par un mouvement continu en avant de la tige de piston 22.

Quand le corps cylindrique est transparent des graduations (non représentées) peuvent être formées sur le corps pour indiquer la quantité de solution injectée. Les graduations du cylindre sont de préférence formées à partir d'un point pour lequel le piston 18 termine son déplacement jusqu'à un point immédiatement en avant de la position du piston 20 au point auquel l'air a juste été éjecté de la chambre d'injection. Quand la seringue est vide, le piston 22 se trouve dans la position représentée sur la figure 5, le bouton 23 étant engagé dans l'ouverture à entrée rétrécie 4 de la partie arrière 1c de sorte que sa sortie pour une réutilisation dans un but non autorisé est empêchée. De plus, la seringue peut être détruite en cassant l'aiguille.

L'embase de l'aiguille peut être en métal ou en matière plastique. Le manchon cylindrique de protection 11 est utilisé pour empêcher que la tige de piston 22 ne soit enfoncée accidentellement avant l'utilisation. Un couvercle peut aussi être utilisé dans ce but.

La forme de seringue représentée sur la figure 6 est destinée à simplifier le remplissage des seringues et aussi à simplifier leur fabrication. Les parties de cette seringue sensiblement identiques à celle des figures 1 à 5 sont désignées par les mêmes références que sur les figures 1 à 5 quand cela est possible, mais cependant le corps cylindrique 1 est en deux parties, une partie avant 1a et une partie arrière 1b, pour permettre l'accès aux deux chambres 26 et 25 pour l'assemblage et le remplissage. Les deux parties 1a et 1b sont soudées l'une à l'autre quand le remplissage est terminé, par soudage aux ultrasons, au moyen d'un solvant de collage ou d'une façon équivalente.

De plus, la pièce de fixation 21 du piston élastique ou en caoutchouc moulé 20a est un prisonnier métallique fixé pendant le moulage.

Un couvercle de protection est fixé, par exemple en formant un rebord saillant 43 à l'extrémité avant de la seringue pour la fixation d'un couvercle 44 destiné à couvrir l'extrémité de la tige de piston, et ce couvercle peut être fixé au moyen d'un ruban adhésif ou d'une façon équivalente afin d'empêcher le déplacement du piston et la contamination. Avec un couvercle 45 fixé par un adhésif à l'autre extrémité et pouvant être enlevé avant l'utilisation, la seringue est à l'abri des chocs, la partie d'extrémité 1c ayant un diamètre légèrement réduit pour recevoir le couvercle.

Pour les seringues suivant les deux modes de réalisation décrits ci-dessus, les pièces moulées principales, c'est-à-dire le corps cylindrique 1 et la tige de piston 22 sont de préférence en matière plastique, et les deux pistons 18 et 20 ainsi que l'élément de fermeture avant 2 sont en matière élastique, par exemple en caoutchouc, en chloroprène ou en une matière équivalente, l'aiguille 12 est en métal et la partie filetée 12a de l'aiguille ainsi que l'embase 13 de l'aiguille sont de préférence en métal ou si cela est possible en matière plastique moulée.

Les seringues suivant les modes de réalisation décrits par rapport aux figures 5 et 6 sont de préférence des seringues hypodermiques fabriquées avec des capacités de 1 à 10 cm^3 , par exemple de 1, 2 et 5 cm^3 et éventuellement de 10 cm^3 pour contenir des médicaments prêts pour l'injection. Pour des doses d'injection plus importantes, les seringues suivant les modes de réalisation décrits ci-après peuvent être préférables.

Suivant les modes de réalisation décrits ci-dessus, avant l'utilisation, l'aiguille se trouve à l'intérieur de la seringue et le manchon de protection 11 ou le couvercle 44 et la tige de piston entourent l'aiguille qui est aussi protégée par la seringue. Cela empêche la contamination et la rupture de l'aiguille ainsi que de la tige de piston et réduit aussi la longueur de la seringue avant son utilisation.

Dans le cas des seringues des figures 7, 8 et 9, la capacité de la seringue n'est pas limitée du fait que la longueur de la tige de piston n'est pas limitée à la longueur nécessaire pour couvrir l'aiguille, de sorte que la capacité des seringues peut aller de 1 cm^3 à des capacités supérieures. Autrement dit, la seringue peut avoir la dimension nécessaire pour être utilisée pour des injections de 1 cm^3 jusqu'à 100 cm^3 si nécessaire par exemple. Cependant la tige de piston et le dispositif pour mélanger la solution pour l'injection et pour le transfert d'une solution préparée pour l'injection, quand c'est le cas, sont enfermés pendant la conservation au

magasin et par suite sont protégés et la contamination est évitée.

Différentes parties similaires à celles décrites ci-dessus sont désignées par les mêmes références numériques. Le corps cylindrique 1d de la seringue des figures 7 et 8 comporte une extrémité avant fermée 28 avec un alésage 29 de préférence évasé vers la chambre avant 26 du corps 1d pour assurer l'utilisation de toute la solution disponible. L'aiguille 12a est de préférence fixée pendant le moulage ou est fixée par chauffage aux ultrasons ou par pression dans l'alésage 29 de la partie avant 28. La partie avant 28 comporte de plus un embout venu de matière 30, de préférence cylindrique, pour recevoir un capuchon conique 31 qui est de préférence une pièce moulée en matière plastique rigide ou en matière plastique plus molle résistant aux chocs pour protéger l'aiguille 12a avant l'utilisation. L'extrémité du capuchon pour l'aiguille contient de préférence un élément d'obturation moulé 32 avec une cavité 33 ayant la forme voulue pour recevoir l'extrémité de l'aiguille 12a et empêcher les mouvements de celle-ci tout en bouchant en même temps l'alésage de l'aiguille. Le capuchon d'aiguille 31 a de préférence une surface étagée avec une partie cylindrique destinée à être engagée sur l'embout 30 pour permettre une fixation ferme du capuchon 31 sur la seringue.

Le corps cylindrique tubulaire 1d est une pièce moulée comportant une extrémité arrière moulée séparément et fixée par soudage, par un solvant de collage ou autrement pour établir un diamètre extérieur constant. En variante, le corps 1d peut être en deux parties 1a et 1b comme dans le cas de la figure 6 avec une partie d'extrémité arrière séparée fixée à la partie 1b. Une partie en manchon cylindrique 41 dépasse en arrière de la partie à partir de la cloison 3, et son diamètre est légèrement plus faible que celui de la partie principale du corps 1d.

La tige de piston 22a comporte une collerette conique 34 et un rebord circulaire 35 à son extrémité avant. L'autre extrémité est munie d'un bouton 23 formé séparément et qui est soudé, collé ou fixé autrement à l'extrémité arrière de la tige de piston 22a. L'extrémité avant de la tige de piston 22a comporte un trou axial 36 n'arrivant pas au niveau de la collerette 34 et un trou 37 perpendiculaire faisant communiquer le trou 36 avec la surface extérieure de la tige de piston 22b.

La seringue comporte un piston élastique 38 de préférence d'une forme et en une matière similaire à celles utilisées dans les seringues précédentes, avec deux nervures circulaires s'adaptant au diamètre intérieur du

corps cylindrique 1d, et une rainure intermédiaire. Un alésage 39 du piston 38 permet de le faire passer au-dessus de la collerette conique 35, cet alésage étant serré sur la tige de piston 22d. Cet alésage 39 est élargi du côté avant du piston 38 pour former un évidement 38b pour recevoir le rebord 35.

5 Un autre piston 40, de préférence aussi de section circulaire avec deux nervures circulaires et une rainure intermédiaire, est placé dans la partie arrière du corps cylindrique 1d en contact contre le manchon 41. Un évidement 40a est formé à la surface avant du piston 40.

10 Pour assembler la seringue de la figure 7, un médicament en poudre sèche est placé dans la chambre avant 26 et la tige de piston 22a portant le piston 36 est introduite dans le corps cylindrique 1d, après quoi le solvant pour la poudre (ou dans le cas d'une solution stable de médicament cette solution elle-même) est introduite dans la chambre 25, après quoi le piston 15 40 est glissé le long de la tige de piston 22a. La partie arrière le est est ensuite soudée ou collée pour fermer l'extrémité arrière de la seringue. Le bouton 23a est ensuite fixé à l'extrémité arrière de la tige de piston 22a et le capuchon d'aiguille 31 est placé autour de l'aiguille et le couvercle arrière 45 est placé sur l'extrémité de diamètre réduit le après quoi la 20 seringue est soumise à une irradiation pour la stérilisation. La seringue est alors prête de la façon représentée sur la figure 7 pour la mise en magasin et le transport.

Pour utiliser la seringue, la tige de piston 22a est tirée en arrière et, du fait de l'incompressibilité du liquide, le piston 38 reste 25 immobile en permettant le mouvement en arrière de la tige de piston jusqu'à ce que le trou 37 soit découvert dans la chambre 27 de l'autre côté du piston 38 pour établir la communication à travers le trou 37 et l'alésage 36 pour le passage du solvant ou de la solution stable de la chambre 25 à la chambre 26. La suite du mouvement en arrière de la tige de piston assure un 30 mélange complet avec la poudre sèche, la solution se trouvant alors dans la chambre avant 26.

La fin du mouvement en arrière de la tige de piston 22a fait passer la collerette conique 34 à travers l'alésage du piston arrière élastique 40; le rebord 35 se trouvant dans l'évidement 38b et les deux pistons 38 et 40 étant ainsi verrouillés l'un à l'autre. L'évidement 40a permet le passage 35 de toute la solution vers la chambre 26.

Après enlèvement du capuchon d'aiguille 31, la seringue est prête pour l'injection (figure 8) et les deux pistons 38 et 40 sont déplacés ensemble par le mouvement du piston 22a pour l'injection, et peuvent aussi servir pour l'aspiration dans le cas d'une injection intraveineuse.

5 Quand l'injection est complète, le bouton 23a est engagé dans l'évidement à entrée rétrécie 4 de la partie arrière le pour empêcher une utilisation non autorisée..

Une graduation peut être établie sur la surface cylindrique du corps quand celui-ci est transparent.

10 La seringue représentée sur la figure 9 comporte un corps en deux parties lf et lg, les autres parties étant similaires sous de nombreux rapports à celles des figures 7 et 8 .

15 Les deux parties lf et lg du corps cylindrique permettent des procédés simples de remplissage et les deux parties sont collées ou soudées l'une à l'autre par soudage à haute fréquence ou par un autre procédé. Après le remplissage et l'assemblage, la seringue peut être stérilisée par irradiation aux rayons gamma. Le diamètre intérieur de l'extrémité arrière de la partie lf est étagé pour être complémentaire du diamètre extérieur de la partie avant lg afin qu'après le soudage ou le collage la surface intérieure 20 du corps cylindrique soit lisse et continue. La partie arrière lh est venue de matière avec la partie lg et la partie en manchon 41 n'existe pas.

25 Pour le remplissage et l'assemblage de la seringue, les opérations sont similaires à celles utilisées dans le cas de la figure 6, la poudre sèche étant pesée et placée dans la chambre avant 26 du corps cylindrique. Le piston arrière 40 est placé dans la partie arrière lg contre la paroi 3. La tige de piston 22b est ensuite introduite à travers la partie arrière lh et le piston 40 et le solvant est introduit dans la chambre arrière 25 située dans la partie arrière lg. Le piston avant élastique 38 est ensuite passé autour du rebord 35 de la tige de piston 22 pour qu'il 30 bute contre la collerette conique 34 et pour fermer l'entrée de la partie arrière lg. Les parties lf et lg sont ensuite soudées l'une à l'autre ou sont fixées autrement et le bouton 23b est fixé à la tige de piston 22b. La tige de piston 22b est ensuite poussée en avant aussi loin que possible vers la poudre sèche. Le capuchon d'aiguille 31 est placé autour de l'aiguille, 35 et le couvercle arrière est fixé à l'extrémité arrière autour du bouton 23b.

Le mélange du solvant et de la poudre est effectué par une action similaire à celle décrite dans le cas des figures 7 et 8, la tige de

5 piston 22b étant tirée en arrière pour exposer le trou 37 au solvant contenu dans la chambre 25 et permettre le passage du solvant de la chambre 25 vers la poudre contenue dans la chambre 26, la suite du mouvement en arrière de la tige de piston assurant le mélange complet de la solution dans la chambre avant 26. La suite du mouvement en arrière provoque le passage de la collerette conique 34 à travers le piston arrière élastique 40, cette collerette se verrouillant derrière le piston à l'intérieur de la partie 1h. La seringue est alors prête pour être utilisée.

10 Dans les cas des figures 7, 8 et 9, l'extrémité avant 28 de l'élément cylindrique peut être moulée avec un passage 29 prévu pour recevoir une bague spéciale sertie sur l'aiguille 12a devant être mis en place ultérieurement. En utilisant un outil ou un gabarit, l'aiguille peut être mise en place en exerçant une certaine force et en supportant la zone dans laquelle la bague pénètre. Pour les seringues des figures 7 à 9, le 15 capuchon décrit peut être en matière plastique molle, auquel cas le joint 32 bouchant l'aiguille dans l'extrémité du capuchon 31 peut être venu de moulage avec celui-ci. Une entrée chanfreinée peut être formée dans la partie 32 pour faciliter l'entrée de l'aiguille au moment de l'assemblage, le diamètre du trou étant légèrement inférieur à celui de l'aiguille.

20 Il ressort de ce qui précède que l'invention permet d'obtenir une seringue hypodermique relativement peu coûteuse pouvant être facilement assemblée et remplie et comportant un moyen de protection pour l'aiguille contre les chocs et la contamination ainsi qu'un dispositif pour empêcher la réutilisation de la seringue après son utilisation dans le but prévu. 25 Aucune enveloppe supplémentaire n'est nécessaire pour empêcher la contamination. De plus, la seringue peut être jetée en entier après l'utilisation, et elle permet le remplissage préalable de la seringue avant son empaquetage. De plus, la seringue permet la conservation en magasin d'un médicament instable en solution pendant une longue durée tout en conservant toute sa force, 30 la seringue pouvant être utilisée dans un but médical ou vétérinaire. Quand le médicament est une solution stable, toute fuite à travers l'aiguille avant l'utilisation est empêchée.

35 Bien entendu, la description qui précède n'est pas limitative et l'invention peut être mise en oeuvre suivant d'autres variantes sans que l'on sorte de son cadre.

REVENTICATIONS

1. Seringue hypodermique caractérisée par un corps de seringue et une aiguille hypodermique associée à ce corps, un dispositif à piston pour refouler soit un médicament, soit un liquide de la seringue à travers l'aiguille, une tige de piston pour déplacer le piston dans la seringue pour 5 refouler soit le médicament, soit le liquide, un dispositif à l'intérieur du corps de seringue pour former au moins deux chambres dans celui-ci, et un dispositif établissant la communication entre les deux chambres quand cela est nécessaire.
2. Seringue hypodermique caractérisée par un corps de seringue 10 et une aiguille hypodermique associée à ce corps, un dispositif à piston pour refouler le liquide de la seringue à travers l'aiguille, une tige de piston creuse pour déplacer le piston vers l'avant dans le corps de seringue pour refouler soit un médicament, soit le liquide, un dispositif pour supporter 15 l'aiguille dans la seringue avant l'utilisation, la tige de piston enfermant l'aiguille, et un dispositif pour empêcher un mouvement accidentel du piston.
3. Seringue hypodermique caractérisée par un corps de seringue et une aiguille hypodermique associée à ce corps, un dispositif à piston pour 20 refouler soit un médicament, soit un liquide à travers l'aiguille à partir de l'intérieur de la seringue, une tige de piston pour déplacer le piston dans le corps de seringue pour refouler soit le médicament, soit le liquide, et un dispositif pour empêcher de tirer la tige de piston de l'intérieur du corps de seringue après la fin du refoulement soit du médicament, soit du liquide de la seringue.
4. Seringue hypodermique selon la revendication 1 caractérisée 25 par un dispositif pour porter l'aiguille dans la seringue avant l'utilisation, la tige de piston étant creuse et enfermant l'aiguille, et un dispositif pour empêcher un mouvement accidentel de la tige de piston avant l'utilisation.
5. Seringue hypodermique selon la revendication 1 ou 2 caractérisée par un dispositif pour empêcher que la tige de piston ne soit tirée de 30 l'intérieur du corps de seringue quand, soit le médicament, soit le liquide a été complètement refoulé hors de la seringue.

6. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le corps de seringue est séparé en deux chambres par un premier piston, un élément traversant ce premier piston et comportant un passage pour établir la communication entre les deux chambres, cet élément étant glissé dans le piston pour fermer la communication entre les chambres jusqu'à l'utilisation de la seringue.

7. Seringue hypodermique selon la revendication 6 caractérisée en ce que l'élément traversant le premier piston porte une aiguille hypodermique sur le côté avant, la tige de piston étant creuse et pouvant être engagée autour de l'aiguille hypodermique pour enfermer cette aiguille avant l'utilisation, et le passage communiquant avec l'aiguille hypodermique.

8. Seringue hypodermique selon la revendication 6 ou 7 caractérisée par un second piston dans l'extrémité arrière du corps de seringue, la tige de piston pouvant être enlevée du corps de seringue pour découvrir l'aiguille hypodermique et pouvant être introduite dans l'extrémité arrière du corps de seringue pour pousser le second piston vers l'avant de la seringue pour refouler le médicament à travers l'aiguille.

9. Seringue hypodermique selon la revendication 8 caractérisée par un élément d'accouplement dépassant du côté arrière du second piston et auquel la tige de piston peut être fixée pour le déplacement du second piston vers l'avant du corps de seringue.

10. Seringue hypodermique selon la revendication 7 caractérisée en ce que l'extrémité avant du corps de seringue est fermée par un élément de fermeture élastique dans lequel la tige de piston est glissée quand elle entoure l'aiguille dans la seringue avant l'utilisation, la pièce portant l'aiguille hypodermique ayant une extrémité tronconique, cette extrémité tronconique pouvant traverser l'élément de fermeture élastique quand la tige de piston est tirée vers l'extérieur pour verrouiller le premier piston par rapport à l'élément de fermeture avant pour former un support ferme pour l'aiguille hypodermique.

11. Seringue hypodermique selon la revendication 10 caractérisée en ce que la traction de la tige de piston vers l'avant de la seringue établit d'abord la communication entre les deux chambres à travers le passage de la pièce traversant le premier piston.

12. Seringue hypodermique selon la revendication 7 caractérisée en ce que le passage comporte un premier alésage traversant longitudinalement l'élément traversant le premier piston et un trou perpendiculaire débouchant

à la surface extérieure de cet élément.

5 13. Seringue hypodermique selon la revendication 12 caractérisée en ce que le médicament à l'état de poudre est placé dans l'une des chambres et le solvant pour le médicament est placé dans l'autre chambre, les deux produits étant maintenus séparés par le maintien fermé du trou perpendiculaire à l'intérieur du premier piston et la communication entre les deux chambres étant établie par un déplacement de l'élément pour placer l'ouverture du trou dans la chambre contenant le solvant pour que la solution de médicament puisse être formée pour l'utilisation.

10 14. Seringue hypodermique selon la revendication 13 caractérisée en ce que le mouvement du premier piston vers l'avant du corps de seringue provoque le transfert de la solution de médicament à la chambre avant pour qu'elle communique avec l'aiguille pour préparer la seringue pour l'utilisation.

15 15. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le corps de seringue est séparé en deux chambres par un premier piston, l'aiguille hypodermique étant située dans l'extrémité avant du corps de seringue et la tige de piston étant située dans l'extrémité arrière du corps de cylindre et pouvant coulisser dans le premier piston et comportant un passage pour établir la communication entre les chambres, la tige de piston pouvant coulisser dans le premier piston pour couper la communication entre les chambres jusqu'à l'utilisation de la seringue.

20 16. Seringue hypodermique selon la revendication 15 caractérisée par un second piston élastique situé dans la partie arrière du corps de seringue et à travers lequel la tige de piston peut coulisser, l'une de ces chambres étant formée entre les pistons et l'autre chambre étant formée entre le premier piston et l'extrémité avant du corps de seringue, un premier rebord à l'extrémité avant de la tige de piston et une collerette conique pouvant porter sur le premier piston sur le côté opposé à celui du premier rebord pendant que les deux chambres sont séparées, de façon que du fait du déplacement de la tige de piston vers l'arrière, la partie conique traverse le second piston élastique pour verrouiller les deux pistons l'un à l'autre pour le déplacement solidaire par la tige de piston pour éjecter le médicament à partir de la chambre avant.

25 30 35 17. Seringue hypodermique selon la revendication 15 ou 16 caractérisée en ce que le médicament à l'état de poudre est placé dans l'une

des chambres et un solvant du médicament est placé dans l'autre chambre, les deux chambres étant maintenues séparées par fermeture du passage par rapport au solvant, et la communication entre les deux chambres étant établie par déplacement de la tige de piston vers l'arrière pour placer 5 l'ouverture du passage dans la chambre contenant le solvant pour permettre de former la solution de médicament pour l'utilisation.

18. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 17 caractérisée par un couvercle pour l'extrémité arrière du corps de seringue.

10 19. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 caractérisée par un bouton à l'extrémité de la tige de piston contre laquelle le bouton peut être fixé temporairement.

15 20. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 15 à 18 caractérisée par un capuchon d'aiguille conique fixé de façon amovible à l'extrémité avant du corps de seringue pour protéger l'aiguille avant l'utilisation.

21. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 caractérisée en ce que le corps de seringue est au moins en deux parties, l'une des parties étant la partie d'extrémité arrière et les 20 parties étant soit collées, soit soudées, soit fixées autrement l'une à l'autre.

22. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 21 caractérisée en ce que le corps de seringue est au moins en deux parties, une chambre étant formée dans l'une des parties et l'autre chambre étant formée dans l'autre partie, et les parties de la seringue sont soit collées, soit soudées, soit fixées autrement l'une à l'autre.

23. Seringue hypodermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 22 caractérisée en ce que l'alésage du corps de seringue a une dimension croissant vers l'intérieur à l'extrémité arrière et comporte 30 une entrée légèrement plus petite que le diamètre maximal du bouton fixé à l'extrémité arrière de la tige de piston pour empêcher de tirer la tige de piston après l'utilisation de la seringue.

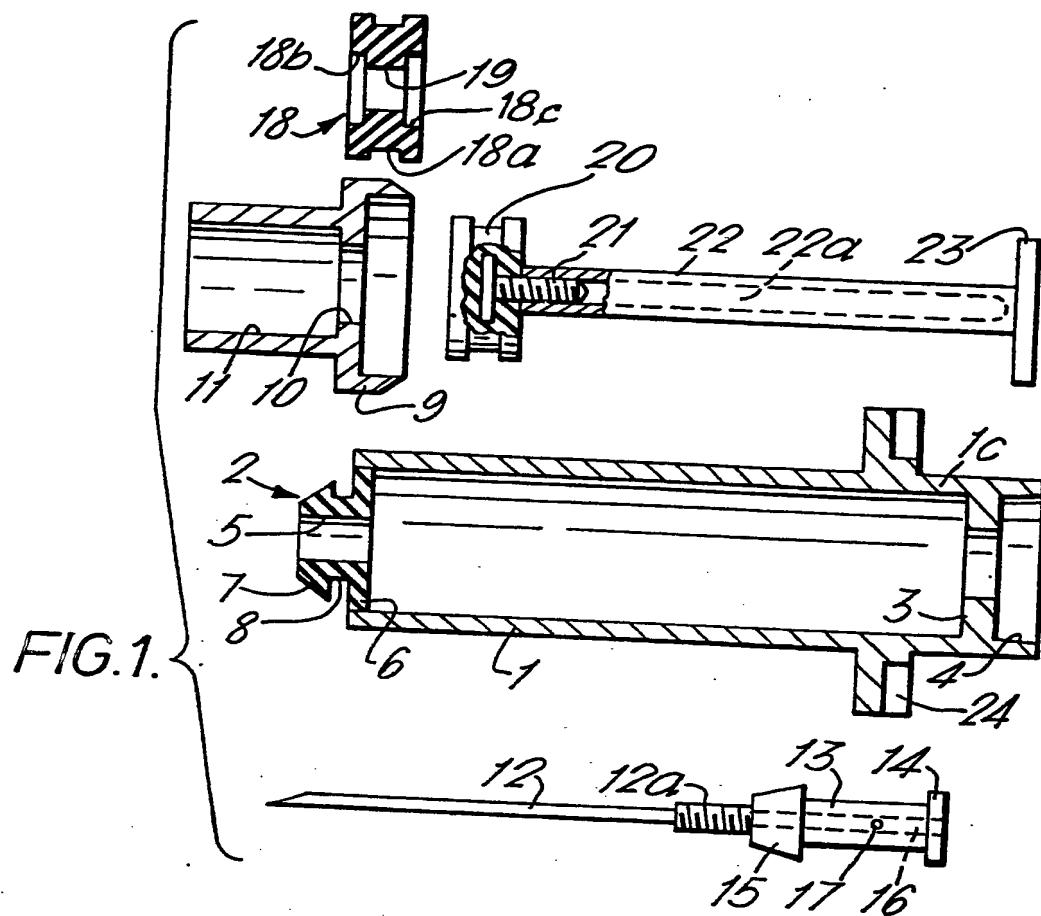
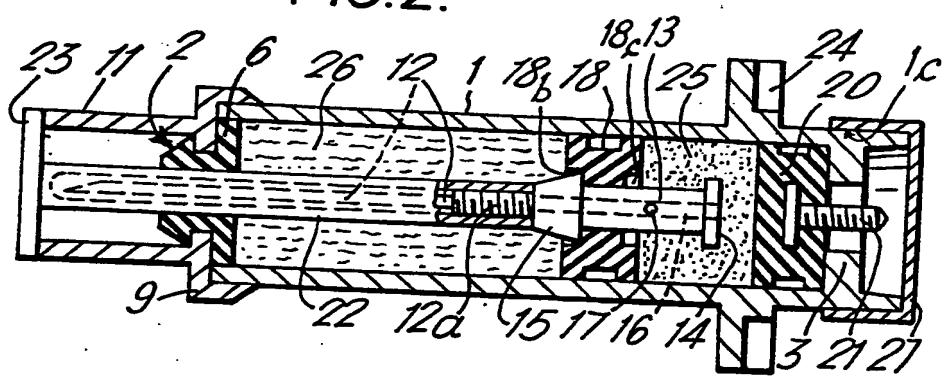


FIG. 2.



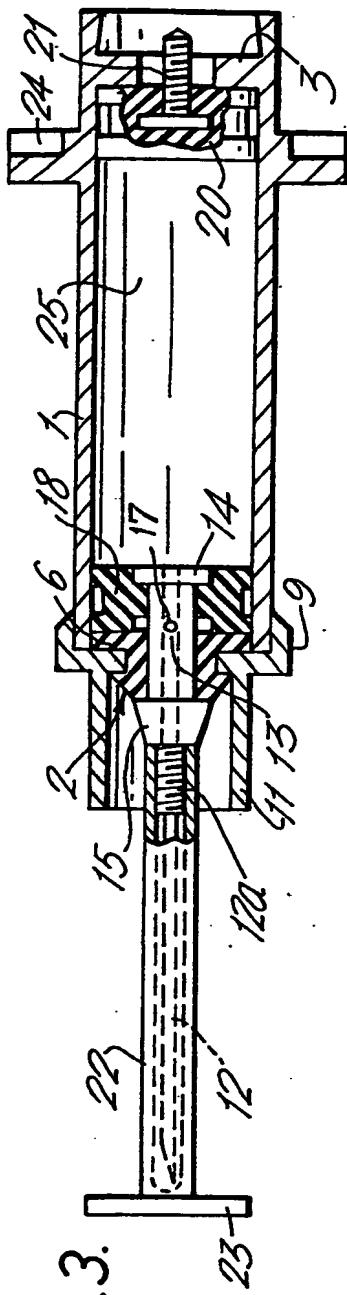


FIG. 3.

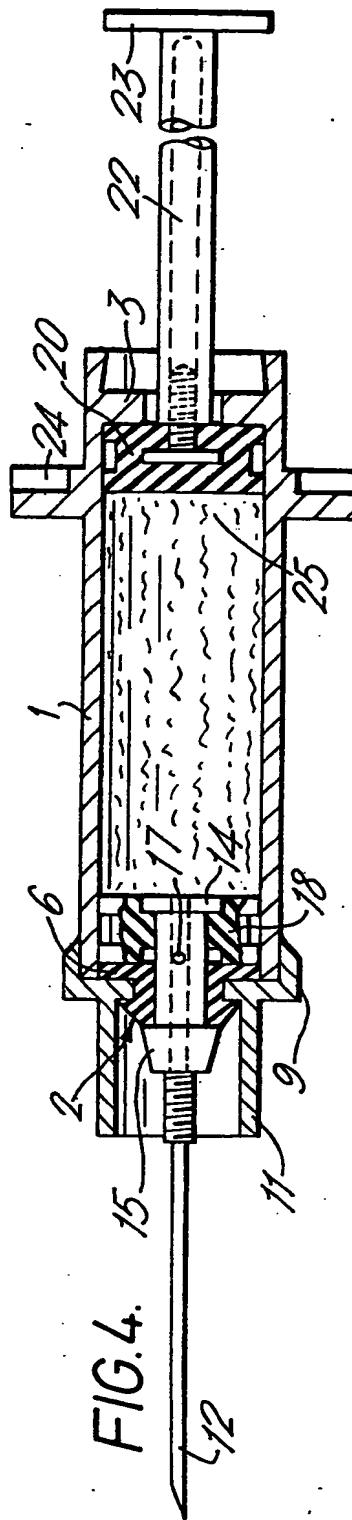


FIG. 4.

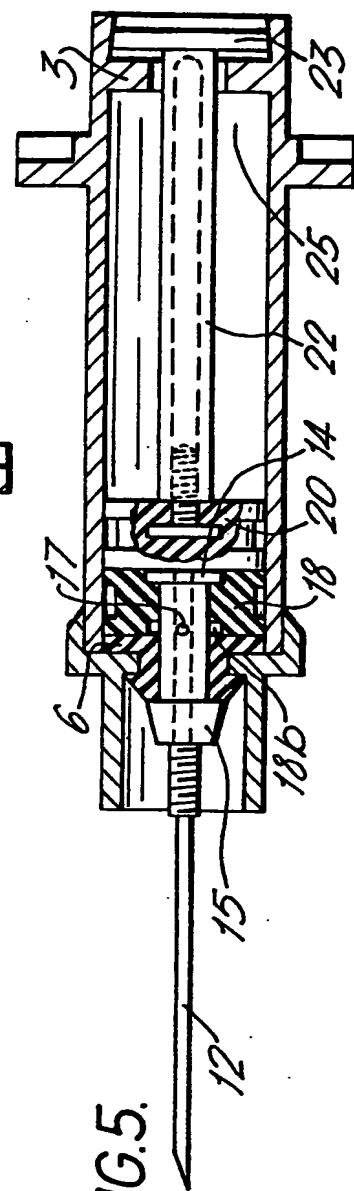
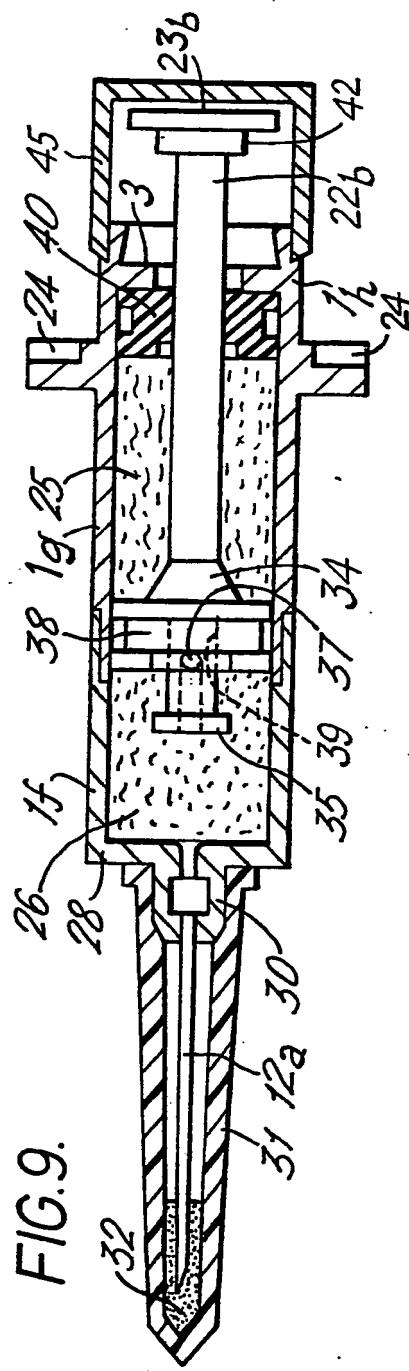
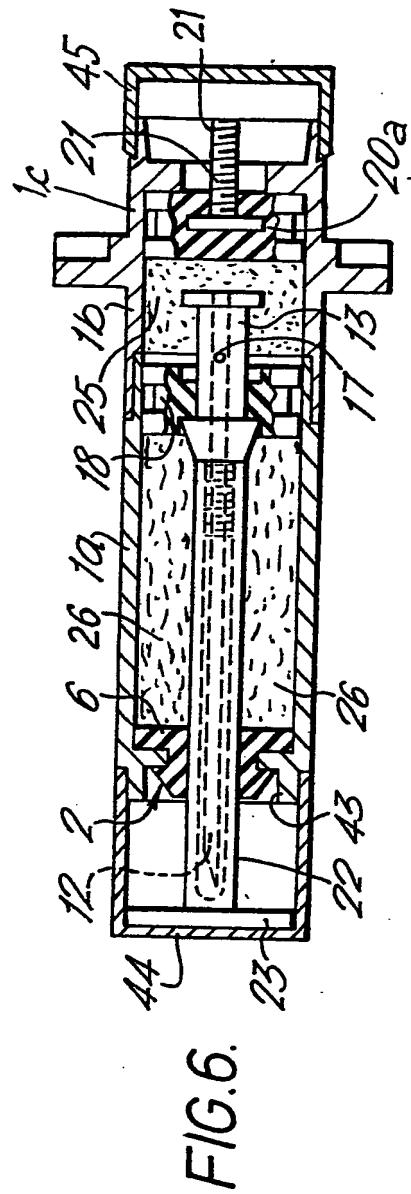
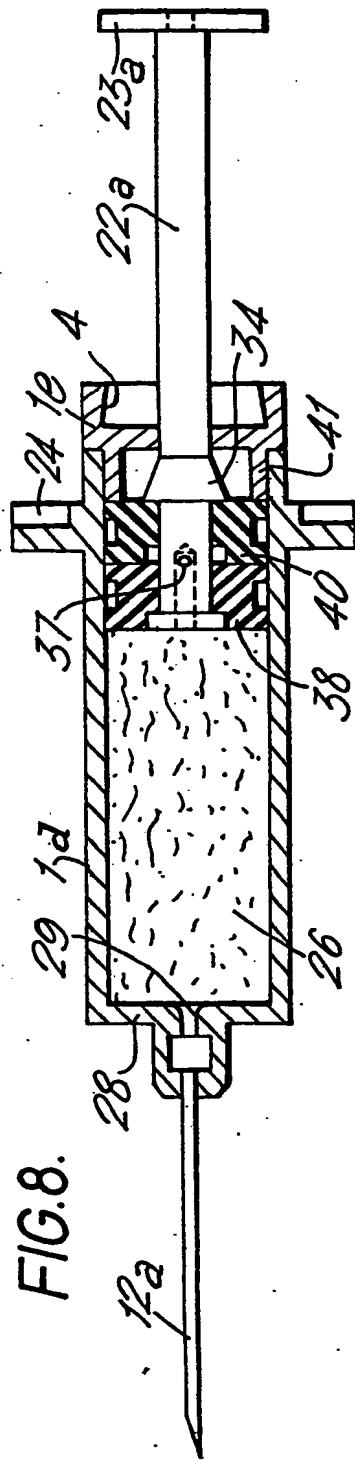
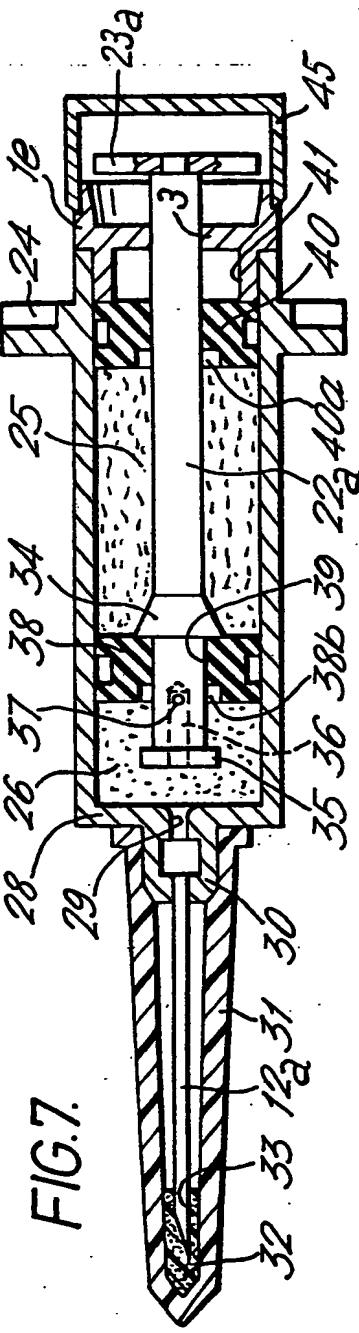


FIG. 5.





THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)